

P801461/JP/1
R1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-262190
 (43)Date of publication of application : 12.10.1993

(51)Int.Cl. B60R 16/02 F02D 45/00 F02D 45/00

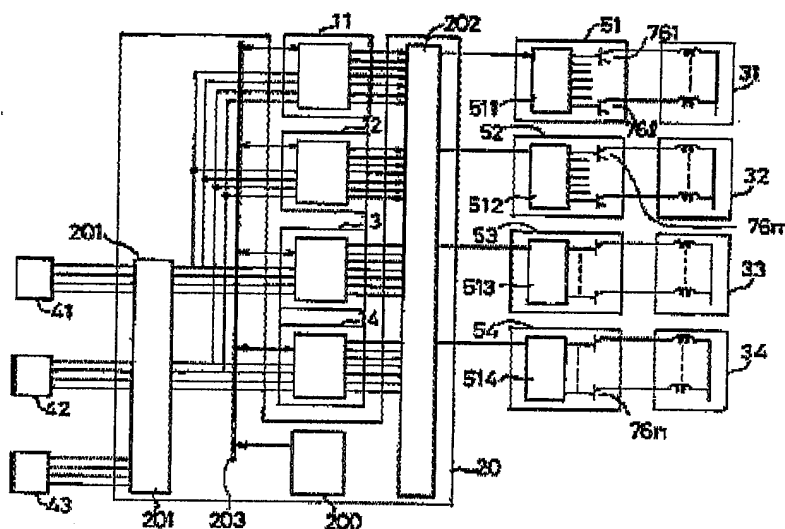
(21)Application number : 04-062530 (71)Applicant : HITACHI LTD
 (22)Date of filing : 18.03.1992 (72)Inventor : HORIUCHI MICHIMASA
 TOKUDA HIROATSU
 IBAMOTO MASAHIKO
 MORINAGA SHIGEKI

(54) INTEGRATED CONTROLLER FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the quantity of wirings by converting a plurality of control signals which are generated in parallel by a processor to a time division multiple form by a parallel/serial converting means and serving the control signals into an actuator driving part and decoding the signal received in the driving part to a plurality of parallel control signals for controlling an actuator.

CONSTITUTION: The input processing part 201 of a mother board processes the inputs supplied from sensors 41-43 and outputs the values into control units 11-14, which output the parallel signals for controlling actuator groups 31-34. An output control part 202 converts the parallel signals outputted from the processor for the control units 11-15 into serial form, and outputs the value into power modules 51-54. The power modules 51-54 form the received serial signals to parallel form by the serial/parallel conversion circuits 511, 521, 531, and 541, and the operation of a power switch is controlled by each of the signals in parallel form.



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-262190

(43)公開日 平成5年(1993)10月12日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 16/02	M	2105-3D		
	N	2105-3D		
F 0 2 D 45/00	3 7 2 A	7536-3G		
	3 7 4 A	7536-3G		

審査請求 未請求 請求項の数9(全 28 頁)

(21)出願番号	特願平4-62530	(71)出願人	00005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成4年(1992)3月18日	(72)発明者	堀内 道正 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社 日立製作所自動車機器事業部内
		(72)発明者	徳田 博厚 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社 日立製作所自動車機器事業部内
		(72)発明者	射場本 正彦 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社 日立製作所自動車機器事業部内
		(74)代理人	弁理士 富田 和子

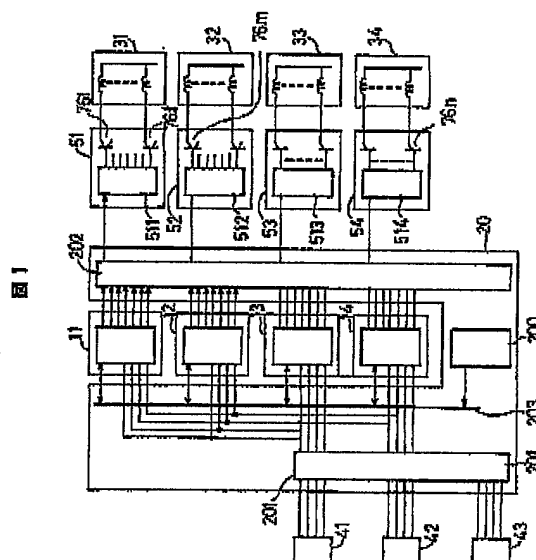
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動車の総合制御装置

(57)【要約】

【目的】自動車の総合制御のために必要となる配線数を削減する。

【構成】マザーボード20の入力処理部201は、センサ41～43よりの入力処理し、処理した入力を、当該入力を処理に必要とする各制御ユニットに出力する。各制御ユニット11～14は、必要に応じて他の制御ユニットとローカルエリアネットワークを介して連絡を取り合いながら、受け取った入力を処理し、アクチュエータ群31～34を制御するためのパラレル信号を出力する。出力処理部202は、各制御ユニット11～15のプロセッサの出力するパラレル信号をシリアル化し、それぞれパワーモジュール51～54に出力する。パワーモジュール51～54は、シリアル/パラレル変換回路511、521、531、541によって、マザーボード20の出力処理部202より受け取ったシリアル信号をパラレル化し、パラレル化した信号のそれぞれによってパワースイッチ751、751…の動作を制御する。



(2)

特開平5-262190

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車の各状態を感知する複数のセンサと、自動車の各機能部の性能を変化させる複数のアクチュエータと、複数のアクチュエータを駆動する駆動部と、前記機能部毎に対応して設けられ、対応する機能部の性能を変化させるアクチュエータを1または複数の前記駆動部を介して制御する1または複数の制御部と、それぞれ前記各制御部と各制御部が制御するアクチュエータを駆動する駆動部との間を結ぶ複数の信号線とを備え、

前記各制御部は、自身が制御するアクチュエータを、それぞれ制御する複数の制御信号を、所定の1または複数のセンサの感知内容に応じて、並列に生成するプロセスと、並列に生成した複数の制御信号を時分割多重化し、自身が制御するアクチュエータを駆動する駆動部との間の信号線上に出力するパラレル/シリアル変換手段とを有し、

前記駆動部は、自身が駆動するアクチュエータを制御する制御部との間の信号線より受信した時分割多重化された信号を、それぞれアクチュエータを制御する複数の並列な制御信号に復元するシリアル/パラレル変換手段と、復元された複数の並列な制御信号のそれぞれに応じて、アクチュエータを駆動する駆動手段とを有することを特徴とする自動車の総合制御装置。

【請求項2】請求項1記載の自動車の総合制御装置であって、

前記信号線は、光ファイバであって、前記制御部は、さらに、信号を光信号に変換して前記光ファイバに出力する電気/光変換器を有し、前記パラレル/シリアル変換手段は時分割多重化した信号を前記電気/光変換器を介して前記光ファイバに出力し、前記駆動部は、さらに、光ファイバより受信した光信号を電気信号に変換する光/電気変換器を有し、前記シリアル/パラレル変換手段は、前記光/電気変換器を介して前記光ファイバより時分割多重化された信号を受信することを特徴とする自動車の総合制御装置。

【請求項3】自動車の各状態を感知する複数のセンサと、自動車の各機能部の性能を変化させる複数のアクチュエータと、前記機能部毎に対応して設けられ、対応する機能部の性能を変化させるアクチュエータを、所定の1または複数のセンサの出力信号の内容に応じて制御する1または複数の制御部と、前記各センサよりの出力信号毎に設けられ、それぞれ対応するセンサの出力信号の入力処理を行い、対応するセンサの出力信号を必要とする1または複数の制御部に入力処理を施したセンサの出力信号を分配する複数の入力処理回路とを有することを特徴とする自動車の総合制御装置。

【請求項4】自動車の各状態を感知する複数のセンサと、自動車の各機能部の性能を変化させる複数のアクチュエータと、前記機能部毎に対応して設けられ、対応す

2

る機能部の性能を変化させるアクチュエータを、所定の1または複数のセンサの感知内容に応じて制御する複数の制御部と、任意の前記制御部の機能を代行可能な総合制御部と、前記複数の制御部および前記総合制御部とを結ぶネットワークとを有することを特徴とする自動車の総合制御装置。

【請求項5】自動車の各状態を感知する複数のセンサと、自動車の各機能部の性能を変化させる複数のアクチュエータと、前記機能部毎に対応して設けられ、対応する機能部の性能を変化させるアクチュエータを、所定の1または複数のセンサの感知内容に応じて制御する複数の制御部と、前記複数の制御部を結ぶネットワークとを有する自動車の総合制御装置であって、

前記ネットワークと前記複数のセンサに、それぞれ接続し、各センサの感知内容を、当該センサの感知内容を必要とする各制御部に、前記ネットワークを介して伝える総合制御部を有することを特徴とする自動車の総合制御装置。

【請求項6】自動車の各状態を感知する複数のセンサと、自動車の各機能部の性能を変化させる複数のアクチュエータと、前記機能部毎に対応して設けられ、対応する機能部の性能を変化させるアクチュエータを、所定の1または複数のセンサの感知内容に応じて制御する複数の制御部と、前記複数の制御部を結ぶネットワークとを有する自動車の総合制御装置であって、各制御部の状態を管理する総合制御部であって、前記ネットワークと前記複数のセンサに、それぞれ接続し、各センサの感知内容と、前記各制御部の管理内容に応じて、各制御部の制御特性を前記ネットワークを介して制御する総合制御装置を有することを特徴とする自動車の総合制御装置。

【請求項7】自動車の各状態を感知する複数のセンサよりの出力信号の内容に応じて、自動車の各機能部の性能を変化させる複数のアクチュエータを制御する自動車の総合制御ユニットであって、

対応する機能部の性能を変化させるアクチュエータを、所定の1または複数のセンサの出力信号の内容に応じて制御する、各機能部に対応して設けられた複数の制御部のそれぞれを、それぞれ筐体内に収容した複数の制御ユニットと、各制御ユニットを任意に組込可能なベースユニットであって、前記各センサよりの出力信号毎に設けられ、それぞれ対応するセンサの出力信号の入力処理を行い、入力処理を施したセンサの出力信号を組み込まれた制御部に必要に応じて分配する複数の入力処理回路と、前記各制御部間を結ぶネットワーク用の通信路とを筐体内に収容した基本ユニットとを有することを特徴とする自動車の総合制御ユニット。

【請求項8】請求項7記載の自動車の総合制御ユニットであって、

50

(3)

特開平5-262190

3

前記各制御ユニットの各制御部は、自身が制御するアクチュエータを、それぞれ制御する複数の制御信号を、所定の1または複数のセンサの感知内容に応じて、並列に生成するプロセッサを有し、

前記基本ユニットは、さらに、組み込んだ制御ユニットの制御部のプロセッサが並列に生成した複数の制御信号を時分割多重化し、自身が制御するアクチュエータを駆動する駆動部との間の信号線路上に出力するパラレル/シリアル変換手段を収容することを特徴とする自動車の総合制御ユニット。

【請求項9】請求項7または8記載の自動車の総合制御ユニットであって、

前記基本ユニットは、さらに、前記ネットワーク用の通信路に接続した、組み込んだ各制御ユニットの各制御部の障害を、組み込んだ各制御ユニットの各制御部と前記前記ネットワーク用の通信路を用いて連絡しながら回避する機能を担う総合制御部を収容することを特徴とする自動車の総合制御ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車のエンジンや変速機等の各機能部を総合的に制御する自動車の総合制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の自動車における総合制御装置を図20に示す。

【0003】図中、41～44はセンサ、751はトラクション制御ユニット、752はエンジン制御ユニット、753は変速機制御ユニット、754はアンチロックブレーキ制御ユニット、31～34は実際にエンジン等の状態を変化させる複数のアクチュエータより成るアクチュエータ群である。750は、各制御ユニット751～754間を結ぶローカルエリアネットワークである。

【0004】また、各制御ユニット751～754は、センサ41～44よりの入力処理する入力処理部113～114、とセンサよりの入力情報を処理しアクチュエータ群31～34を制御するための信号を出力するプロセッサ111～141、プロセッサの出力する信号により動作し、アクチュエータ群31～34の駆動信号を出力するパワースイッチ751～75Nを有している。パワースイッチ751～75Nと各アクチュエータの間は、独立した配線により、それぞれ結ばれている。また、一般にアクチュエータにはソレノイド等が用いられるため、その駆動には大電力を要する。そのため、パワースイッチには大型の電流容量の大きなトランジスタが用いられている。

【0005】また、自動車における制御に関する技術としては、米国特許4、829434号の技術がある。

【0006】この技術は、速度等の自動車の運転状態や

4

路面の乾湿等の環境についてのみならず、運転者の振舞にも基づいて、自動車の機能を制御する適応型の制御装置に関するものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、アクチュエータ群31～34は、エンジンや変速機等に付属して設けられており、各制御ユニット751～754は熱や振動を避けるために車室内に設けられる。

【0008】したが、アクチュエータ群31～34と制御ユニット751～754の間には距離があり、この間の配線数は少ないことが望ましい。また、車内に設ける必要のある制御ユニットは、より小型であることが望ましい。

【0009】また、自動車は、人命を預かるものであるから、総合制御装置の信頼性を、より向上させることが望ましい。また、近年、より安全で快適、かつ、環境に優しいカーライフの実現のために、より高度な自動車の総合制御の実現が望まれている。

【0010】そこで、本発明は、配線数を削減することのできる自動車の総合制御装置を提供することを目的とする。

【0011】また、併せて、本発明は、制御ユニットの小型化を図ること、総合制御の高信頼化を図ること、および、効率的に高度な総合制御を行うことのできる総合制御装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的達成のために、本発明は、自動車の各状態を感知する複数のセンサと、自動車の各機能部の性能を変化させる複数のアクチュエータと、複数のアクチュエータを駆動する駆動部と、前記機能部毎に対応して設けられ、対応する機能部の性能を変化させるアクチュエータを1または複数の前記駆動部を介して制御する1または複数の制御部と、それぞれ前記各制御部と各制御部が制御するアクチュエータを駆動する駆動部との間を結ぶ複数の信号線とを備え、前記各制御部は、自身が制御するアクチュエータを、それぞれ制御する複数の制御信号を、所定の1または複数のセンサの感知内容に応じて、並列に生成するプロセッサと、並列に生成した複数の制御信号を時分割多重化し、自身が制御するアクチュエータを駆動する駆動部との間の信号線路上に出力するパラレル/シリアル変換手段とを有し、前記駆動部は、自身が駆動するアクチュエータを制御する制御部との間の信号線より受信した時分割多重化された信号を、それぞれアクチュエータを制御する複数の並列な制御信号に復元するシリアル/パラレル変換手段と、復元された複数の並列な制御信号のそれぞれに応じて、アクチュエータを駆動する駆動手段とを有することを特徴とする自動車の総合制御装置を提供する。

【0013】

【作用】本発明に係る自動車の総合制御装置によれば、

5

前記各制御部において、プロセッサが並列に生成した複数の制御信号を、パラレル/シリアル変換手段が時分割多重化しアクチュエータを駆動する駆動部に送る。

【0014】一方、前記駆動部において、シリアル/パラレル変換手段は、受信した時分割多重化された信号を、それぞれアクチュエータを制御する複数の並列な制御信号に復元する。そして、駆動手段は、復元された複数の並列な制御信号のそれぞれに応じてアクチュエータを駆動する。

【0015】したが、制御部と駆動部との間の配線は、制御するアクチュエータ数より少なく済む。

【0016】また、駆動部は、時分割多重化された信号を複数の並列な制御信号に復元するシリアル/パラレル変換と信号に応じてアクチュエータを駆動する機能のみを有せば足り、単純な回路で実現でき、比較的、熱や振動に強く、アクチュエータ近傍に配置することができる。

【0017】よって、熱や振動に比較的弱く車室に設けられることが多い制御部から、エンジンや変速機等に付属するアクチュエータまでの間の距離の大部分において配線数を削減することができる。

【0018】また、大型のトランジスタ等を用いる必要のあるアクチュエータの駆動手段を車室外に設けることのできる駆動部に設けたので、制御部を小型化することができ車室を有効利用することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の一実施例に係る自動車の総合制御装置について説明する。

【0020】まず、図1に本実施例に係る総合制御装置の構成を示す。

【0021】図中、41~43はセンサ、11はトランクシオン制御ユニット（以下、「TCS」と記す）、12はエンジン制御ユニット（以下、「ECU」と記す）、13は変速機制御ユニット（以下、「AT」と記す）、14はアンチロックブレーキ制御ユニット（以下、「ABS」と記す）、20はマザーボード、51~54はパワーユニット、31~34は実際にエンジン等の状態を変化させる複数のアクチュエータより成るアクチュエータ群である。

【0022】マザーボード20は、ブレインコンピュータ200、入力処理部201、出力処理部203、各制御ユニット11~14とブレインコンピュータ200間を結ぶローカルエリアネットワーク203を有している。

【0023】各制御ユニット11~14およびブレインコンピュータ200はプロセッサと、その周辺回路より成る。また、各制御ユニット11~14は、マザーボード20に挿抜可能に構成されている。

【0024】パワーモジュール51~54は、それぞれ、シリアル/パラレル変換回路511、521、53

(4)

特開平5-262190

6

1、541と、アクチュエータ駆動用の複数のパワースイッチ751、751、75m...を有している。

【0025】マザーボード20の入力処理部201は、センサ41~43よりの入力処理し、処理した入力を、当該入力を処理に必要とする各制御ユニットに出力する。入力処理には、電圧レベル変換、フィルタ処理、パルス成形等を行う。各制御ユニット11~14の各プロセッサは、必要に応じて他の制御ユニットローカルエリアネットワークを介して連絡を取り合いながら、受け取った入力を処理し、アクチュエータ群31~34、表示ランプ、エアコンディショナ等を制御するためのパラレル信号を出力する。出力処理部202は、各制御ユニット11~15のプロセッサの出力するパラレル信号をシリアル化し、それぞれパワーモジュール51~54に出力する。また、出力処理部202は、制御ユニットの出力するパラレル信号中の所定のビットの値に応じてエアコンディショナや表示ランプを駆動するためのドライバを有している。制御ユニットのパワーモジュール51~54は、シリアル/パラレル変換回路511、521、531、541によって、マザーボード20の出力処理部202より受け取ったシリアル信号をパラレル化し、パラレル化した信号のそれぞれによってパワースイッチ751、751...の動作を制御する。

【0026】ところで、各制御ユニット11~14において、対応するアクチュエータの制御のために必要なセンサ入力は後に示すように、一部重複している。そこで本実施例に係る総合制御装置においては、先に図20に示した従来の総合制御装置と異なり、入力処理部201を制御ユニットではなくセンサに対応させて設けている。すなわち、同じセンサ入力の入力処理を、複数の制御ユニットにそれぞれ設けた入力処理回路で行うのではなく、入力処理部201に設けた1つの入力処理回路で行うようにした。このように、複数の制御ユニットで入力処理回路を共用することにより、制御ユニット全体を小型化することができる。

【0027】なお、ブレインコンピュータ201の詳細については後述する。

【0028】次に、図2に制御ユニット11~14およびマザーボード20の形態を、図3にパワーモジュール51~54の形態を示す。

【0029】図2aに示すように、各制御ユニット11~14は、ベースとなるマザーボード20にコネクタを介して挿抜可能であって、マザーボード20に各制御ユニットが合体した形態がちょうど箱型になるような形態の筐体内に収納されている。また、ベースとなるマザーボードには、外部とのデジタル入出力、アナログ入力、シリアル出力用のコネクタ類210が設けられている。

【0030】また、このように、各制御ユニット11~14を自由にマザーボード20に挿抜可能としているの

7

で、本総合制御装置が搭載される自動車の機能に応じて、必要となる制御ユニットのみを搭載、使用するようにすることができる。

【0031】ところで、制御ユニット11~14およびマザーボード20の形態は、図2Bに示すように構成してもよい。

【0032】図3Aは、パワーモジュール51、52、53、54の形態を示している。図示するように、各パワーモジュール51、52、53、54はほぼ箱型の筐体内に収容されており、シリアル入力用コネクタ530、アクチュエータ出力用のコネクタ540、アクチュエータ固定用の耳部560を有している。なお、パワーモジュール51、52、53、54は、適宜まとめて、図3Bに示すような1つの筐体内に収容するようにしてもよい。

【0033】次に、総合制御装置を、自動車にどのように搭載するかを説明する。

【0034】図4に制御ユニット11~14およびマザーボード20の配置を、図5に代表的なセンサおよびアクチュエータの配置を、図6に代表的なパワーモジュールの配置を示す。

【0035】図4に示すように、マザーボード20と、マザーボードに挿入された制御ユニット11~14は、エンジンルーム後方、車室前部に設けたスペースに配置される。

【0036】また、図5に示すように、アクチュエータとしては、スロットルアクチュエータ311、点火機構321、燃料噴射機構322、変速ソレノイド331、ブレーキ油圧アクチュエータ341等が、エンジン1000や変速機1100の対応する機能部に付属して設けられている。また、同様にセンサとしては、車輪速センサ411、Gセンサ412、スロットルセンサ413、エンジン回転センサ421、ヨーレイトセンサ441等が測定対象に応じた位置にそれぞれ配置されている。なお、図5においては、各アクチュエータおよびセンサと各制御ユニット11~14との対応を明示するために、パワーモジュール51~54や、マザーボードの入力処理部201、出力処理部202は省略して示した。図5に、一例として示したように、車輪速センサ411や、スロットルセンサ413よりの入力信号等は、複数の制御ユニット(TCS11、ABS14)によって用いられる。そこで、前述したように、このような入力信号の入力処理は、各制御ユニット毎には行わず、マザーボードの入力処理部201で一括して行う。

【0037】また、図6に示すように、パワーモジュールとしては、モータ駆動用モジュール51、点火、噴射用モジュール53、変速ソレノイド用モジュール54が、対応するアクチュエータ側の側に設けられている。

【0038】次に、マザーボード20および各制御ユニット11~14の詳細について説明する。

(5)

特開平5-262190

8

【0039】図7に、マザーボード20および各制御ユニット11~14の内部構成を示す。図示するように、入力処理部201は、複数のフィルタ回路2011、パルス成形回路2012、電圧レベル変換フィルタ回路2013を有し、センサよりの入力信号の入力処理を行う。フィルタ回路2011は、アナログ信号のノイズ除去等のフィルタ処理を行う回路であって、図8に示すようなCRフィルタとクランプ用のダイオードを組み合わせた回路で実現することができる。なお、図中の矩形は抵抗を示す。以下に示す図9、10、11、12、16においても同様である。パルス成形回路2012は、パルス出力のセンサよりの入力信号のパルスを成形する回路であって、図9に示すようなCRフィルタとコンパレータを用いた回路で実現することができる。電圧レベル変換フィルタ回路2013は、スイッチ出力のセンサよりの入力信号の電圧レベルを制御ユニットの標準論理レベル電圧である0V/5Vに変換する回路であって、図10に示すような回路で実現することができる。図10aは有意レベルを反転して、電圧レベルの変換を行う回路、bは有意レベルは反転せずに、電圧レベルの変換を行う回路である。

【0040】さて、図7中、入力処理部201の出力が破線で示されている信号は、実際は他の回路の出力信号を流用する信号である。前述したように、本実施例では、このような信号については、入力処理を共通化し、各制御ユニットには入力処理を施した信号を分配する。

【0041】次に、各制御ユニット11~14は、入力処理部201より処理に必要な信号を受取る。すなわち、フィルタ回路2011でフィルタ処理されたアナログ信号については、A/D変換入力111で受けとって内蔵のA/D変換機でデジタル変換してデータとして取り込み、パルス成形回路2012で成形されたパルス信号については、タイマ入力112で受けとって、単位時間当たりのパルス数を計測しデータとして取り込む。また、電圧レベル変換、フィルタ回路よりの信号はデジタル入力113で受けとってデータとして取り込む。

【0042】そして、それぞれ取り込んだデータを処理し、アクチュエータ制御用のパラレルデータをPWM出力114より出力処理部202のパラレル/シリアル変換回路2021に出力する。また、表示ランプ制御用の信号等一定の信号については出力処理部202のドライバ2023に出力する。

【0043】また、各制御ユニット11~14は、LAN制御機能を有し、LANプロトコルのフィジカルレイヤを担うLANインタフェース116を介して、他制御ユニットやブレインコンピュータと必要に応じてデータの交換等の通信を行う。本実施例においては、LANインタフェース116を図11に示す回路で実現する。図11中、端子TX0、TX1が出力、RX0、RX1が入力端子である。

50

(6)

特開平5-262190

9

10

【0044】ここで、表1、表2に、各制御ユニットの入出力の一覧を示しておく。

* 【0045】

* 【表1】

表1

入出力	種類	名称	波形	電圧	周波数	
ECU	入力	スロットル開度	直流	0~5 V	—	回転ポリューム
		空気流量 Qa	↑	0~5 V	—	エアフロセンサ
		Q2	↑	0~5 V	—	Q2 センサ
		エンジン水温	↑	0~5 V	—	サーミスタ
	パルス	エンジン回転 A	矩形波	0~5 V	0~300Hz	クランク角 120°パルス
		B	↑	0~5 V	0~36 kHz	クランク角 1°パルス
	デジタル	車速センサ	正弦波	0~300V	0~5 kHz	エアロ部を磁気センサで
		12ニッション SW	直流	ON: 7.5 V OFF: 0 V	—	スイッチのオン・オフ検出
		スタート SW	↑	—	—	↑
		エアコン SW	↑	ON: 0.5 V OFF: 1.5 V	—	↑
	出力	ユートラル SW	↑	ON: 1.5 V OFF: 0 V	—	↑
		点火出力	PWM	—	周波数 30 kHz	
		燃料噴射出力	↑	—	↑	
		デジタル出力 (4)	オン・オフ	—	—	
AT	入力	スロットル開度	直流	0~5	—	回転ポリューム
		空気流量 Qa	↑	0~5	—	エアフロセンサ
		油温	↑	0~5 V	—	サーミスタ
	パルス	エンジン回転	矩形波	0~5 V	0~300Hz	クランク角 120°パルス
		車速	正弦波	0~300V	0~5 kHz	エアロ部を磁気センサで
	デジタル	タービン回転	正弦波	0~300V	0~5 kHz	エアロ部を磁気センサで
		セレクト信号 (6)	直流	ON: 7.5 V OFF: 0 V	—	4 位置 ロータリ スイッチ
		アイドル SW	↑	↑	—	スイッチのオン・オフ検出
		フル SW	↑	↑	—	↑
		ASCD 用 SW (3)	↑	↑	—	↑
	出力	ライン圧 ロータリ出力	PWM	—	周波数 20 kHz	
		変速 SDL	オン・オフ	—	—	
		ファン表示	オン・オフ	—	—	

【0046】

【表2】

(7)

特開平5-262190

11

12

表2

記号	入出力	種類	名称	波形	電圧	周波数	
TCS	入力	アナログ	スロットル開度	直流	0~5		回転センサー
			アクセルペダル	↑	↑		回転センサー
			加減速度	↑	↑		Gセンサー
			舵角	↑	↑		舵角センサー(回転センサー)
	出力	パルス	車輪速(1)		0~300V	0~5 kHz	ギア凸部を磁気センサーで
			エンジン回転		0~5 V	0~300Hz	クランク角 120°パルス
			車速		0~300V	0~5 kHz	ギア凸部を磁気センサーで
	出力	デジタル	ASCD用SW(3)	直流	ON 16V OFF 0V	—	スイッチのオン・オフ検出
			ブレーキ力	PWM		周期 1ms	
			クラッチ力	↑		周期 10ms	
			リレー	オン・オフ			
ABS	入力	アナログ	ヨーレート	直流	0~5 V	—	ヨーレートセンサー
			スロットル開度	↑	0~5 V	—	回転センサー
			車輪速(4)	正弦波	0~300V	0~5 kHz	ギア凸部を磁気センサーで
			ブレーキSW	直流	ON 16V OFF 0V	—	スイッチのオン・オフ検出
	出力		ブレーキSOL	PWM		周期 10ms	
電源			入力電圧		6~16V		
			出力電圧		5V		
LAN			各制御ユニットの送受信速度		10ms		
			最大オーバーレート		500 kbps		

【0047】さて、図7において、出力処理部202のドライバ2023は制御ユニット11~14から受け取ったデジタル信号をドライブし、表示ランプ等を駆動する。

【0048】図12にドライバ2023の構成を示す。図示するように、ドライバ2023は制御ユニットの出力によりオン/オフするバイポーラトランジスタによって実現される。

【0049】また、出力制御部202の平行/シリアル回路2021は、制御ユニットより受け取った平行データを、シリアル変換し、ドライバ2022を介してパワーモジュール(図1、51~54)にシリアル伝送する。パワーモジュール51~54では、シリアル/平行変換回路511で平行データに戻し、パワースイッチ761~76nを制御し、アクチュエータを駆動する。

【0050】ところで、出力処理部202とパワーモジュール間のシリアル伝送は、図13に示すように光ファイバを用いて行うようにしてもよい。

【0051】図13は、ECU11からの平行データを処理する出力処理部の一部と、点火、噴射モジュール51を抜き出して示したものである。この場合、出力処理部202のドライバ2022の後段にE/O変換機を設け、ドライバ2022の出力電気信号を光信号に変換し、光ファイバ1000を介して、パワーモジュールに送るようにする。また、パワーモジュールの入力段にO/E変換機を設け、光ファイバ2000を介して伝送された光信号を電気信号に変換してシリアル/平行変換器511に出力するようにする。このように、光伝送を用いて伝送することにより、シリアル化した制御データを高速に、低いノイズの影響下で伝送することができる。

50

13

【0052】なお、このシリアル伝送を電気信号で行う場合は、O/E変換器、E/O変換器は不要となる。また、シリアル伝送を電気信号で行う場合は、図14に示すように、a出力処理部とパワーモジュールのグランドを共通化し、単一の配線で伝送を行う方式、b差動信号を用いる方式、c電流信号を用いる方式等が考えられる。差動信号を用いる方式はグランドの変動の影響をうけにくく、グランドを共通化する方式は1本の配線で伝送を実現できる利点がある。

【0053】次に、出力処理部のパラレル/シリアル変換器2021が行うシリアル変換について説明する。図15aは、ECU11が点火、噴射モジュール用に出力する16ビットのパラレルデータを示したタイミングチャートである。パラレル/シリアル変換器2021は、このようなパラレルデータを図15bに示すように、 Δt 毎にラッチし、 $\Delta t/16$ のクロックで1ビットずつ順次出力する。 Δt の長さは、制御対象によるが、図15に示した例では、点火信号の分解能、インジェクタ最小動作時間、噴射時間等を考慮し、 Δt を、点火信号の分解能1°に、ほぼ対応する20マイクロ秒とした。なお、出力処理部とパワーモジュール間のビットタイミングやバイトタイミングの伝送は、適用するシステムに応じて、データと別途伝送する方式、データに重畳させて伝送する方式等によって適宜実施する。

【0054】以上のように、本実施例にかかる総合制御装置によれば、パワーモジュールをアクチュエータの近傍に配置し、車室内に配置した各制御ユニットとパワーモジュール間の、それぞれの接続を1本の信号用配線により実現できる。従い、製造工数の低減、原価の低減を図ることができる。また、従来、多数の配線の全てに対して施すことが困難であった、シールド化等の充分なノイズ対策を、配線に対して施すことが可能となる。また、本実施例によれば、熱や、振動等の面においてより条件の厳しい車室外に配置されるパワーモジュールについては、ソフトウェアを全く用いない、単純なハードウェアによって実現し、信頼性が低下しないようにしている。また、従来、制御ユニット内に設けられていた、アクチュエータ駆動用の大型のパワースイッチを、パワーモジュール内に組み込み、比較的スペースに余裕のある車室外のエンジンルーム等に配置するようにしているの

で、制御ユニットを小型化することができ、車室のスペースを有効に活用することができる。

【0055】なお、パワーモジュール51、52、53、54を、図3Bに示すような1つの筐体内に収容した場合は、出力処理部202に、さらに時分割多重化回路を備え、各パラレル/シリアル変換器2021がシリアル化したデータを時分割多重化して1本の配線上にまとめ、図3Bに示すような1つの筐体内にまとめたパワーモジュールに送るようにしてもよい。この場合、前記図3Bに示す筐体には、分離回路を設け、時分割多重化

(8)

特開平5-262190

14

信号をそれぞれ分離して各パワーモジュールのシリアル/パラレル変換回路に分配するようにする。このようにすれば、さらに配線数をさらに削減することができる。

【0056】さて、ここで、図13のパワースイッチ701、702…の構成を図16に示しておく。図示するように、パワースイッチはパラレル/シリアル変換器511が出力するパラレルデータの個々のビットの値によって制御されるトランジスタによって実現することができる。

【0057】次に、ブレインコンピュータ200について説明する。

【0058】図7に示すように、ブレインコンピュータ200も制御ユニット11~14と同様に、LAN制御機能を有し、LANプロトコルのフィジカルレイヤを担うLANインタフェース116を介して、他制御ユニットと必要に応じて通信を行う。

【0059】各制御ユニット11~14およびブレインコンピュータ200は、ブレインコンピュータを中心として、次のような動作を行う。

【0060】すなわち、たとえば、制御ユニット11は、使用しているセンサ入力「車速」に異常があった場合、LAN203を介して、その旨をブレインコンピュータ200に伝える。ブレインコンピュータ200は異常を報告されたセンサ入力「車速」の代替として用いることのできるセンサ入力「車輪速」を受けとっている制御ユニット13に対して、当該「車輪速」のデータを制御ユニット11に転送するようにLAN203を介して指示する。以降制御ユニット13は、LAN203を介して定期的に「車輪速」のデータを制御ユニット11に転送する。この後制御ユニット11は、受け取った「車輪速」のデータより車速を求め制御を行う。

【0061】また、各制御ユニット11~14は、センサ入力の内容および自身の制御の内容をLAN203を介してブレインコンピュータ200に伝える。ブレインコンピュータ200は、収集したセンサ入力の内容および各制御ユニットの制御内容等を総合的に分析し、より総合的な状況に応じた制御を行うために各制御ユニットが必要とする情報をLAN203を介して各制御ユニットに送る。なお、天候や路面の乾湿、道路の混雑等の周囲の状況を検知するセンサを備え、これらのセンサの入力がブレインコンピュータに入力するようにすることにより、より総合的な運転制御を可能とするようにしてもよい。また、さらに、運転者のよりの指示を受付ける入力装置を備え、この入力装置をローカルバスに接続し、ブレインコンピュータが、運転者の指示をも把握できるようにすることにより、より運転者の意向に沿った運転制御を可能とするようにしてもよい。

【0062】ところで、各センサ入力を、入力処理部201で処理後、各制御ユニットに入力せずに、全てブレインコンピュータ200にも入力するようにし、かつ、

50

15

出力処理部202の各パラレル/シリアル変換器2021に、制御ユニットに代えてブレインコンピュータがアクセスすることもできるように構成し、いずれかの制御ユニットが故障した場合は、故障した制御ユニットに代わり、ブレインコンピュータがアクチュエータの制御を行うようにしてもよい。すなわち、ブレインコンピュータ200を制御ユニットのバックアップとして使用できるように総合制御装置を構成するようにしてもよい。

【0063】また、各センサ入力を、入力処理部201で処理後、各制御ユニットに入力せずに、全てブレインコンピュータ200に入力するようにしてもよい。そして、ブレインコンピュータ200において、データとして整理した後、各制御ユニットにLAN203を介して送るようにしてもよい。

【0064】以上のように、ブレインコンピュータを用いて障害対策を行うことにより、総合制御の高信頼化を図ることができる。また、前述したように、各制御ユニットとブレインコンピュータとをLANで接続し、役割の分担を行うことにより、効率的に高度な総合制御を行うことができる。

【0065】ところで、前述したように、本実施例に係る総合制御装置においては、制御ユニット11~14をマザーボード20に接続して使用するが、制御ユニット11~14とマザーボード20の機能の切り分けは、図17に示すようにしてもよい。

【0066】すなわち、図7中においてマザーボード20に含まれていた出力処理部202を分割し、それぞれが出力処理を担当する制御ユニット内に含めるように構成してもよい。

【0067】また、ブレインコンピュータ200を使用しない総合制御をも構成可能なようにする場合には、図18に示す用に、入力処理部201を分割し、それぞれが入力処理を担当する制御ユニット内に含めるように構成し、ブレインコンピュータのみを単独のユニットと構成するようにしてもよい。そして、マザーボードと制御ユニットの形態を図19aまたはbに示すように、ブレインコンピュータユニット1900を、要求される能力に応じて、ベース1910に挿抜可能とするようにしてもよい。

【0068】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、配線数を削減することのできる自動車の総合制御装置を提供することができる。

【0069】また、制御ユニットの小型化を図ること、総合制御の高信頼化を図ること、および、効率的に高度な総合制御を行うことのできる総合制御装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る総合制御装置の構成を

(9)

特開平5-262190

16

示すブロック図である。

【図2】マザーボードと制御ユニットの形態を示す外観図である。

【図3】パワーモジュールの形態を示す外観図である。

【図4】マザーボードと制御ユニットの配置を示す説明図である。

【図5】センサおよびアクチュエータの配置を示す説明図である。

【図6】パワーモジュールの配置を示す説明図である。

10 【図7】マザーボードと制御ユニットの内部構成を示すブロック図である。

【図8】フィルタ回路の構成を示す回路図である。

【図9】パルス成形回路の構成を示す回路図である。

【図10】電圧レベル変換、フィルタ回路の構成を示す回路図である。

【図11】ローカルエリアネットワークのインタフェース回路を示す回路図である。

【図12】ドライバの構成を示す回路図である。

20 【図13】出力処理部とパワーモジュール間の信号伝送方式に用いられる部位を示したブロック図である。

【図14】出力処理部とパワーモジュール間の信号伝送方式を示す説明図である。

【図15】出力処理部とパワーモジュール間の信号伝送タイミングを示す説明図である。

【図16】パワースイッチの構成を示す回路図である。

【図17】マザーボードと制御ユニットの第2の構成例を示すブロック図である。

【図18】マザーボードと制御ユニットの第3の構成例を示すブロック図である。

30 【図19】マザーボードと制御ユニットの他の形態例を示す外観図である。

【図20】従来技術に係る総合制御装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

11 トラクション制御ユニット

12 エンジン制御ユニット

13 変速機制御ユニット

14 アンチロックブレーキ制御ユニット

20 マザーボード

40 41~43 センサ

31~34 アクチュエータ群

51~54 パワーユニット

200 ブレインコンピュータ

201 入力処理部

202 出力処理部

203 ローカルエリアネットワーク

511、521、531、541 シリアル/パラレル変換回路

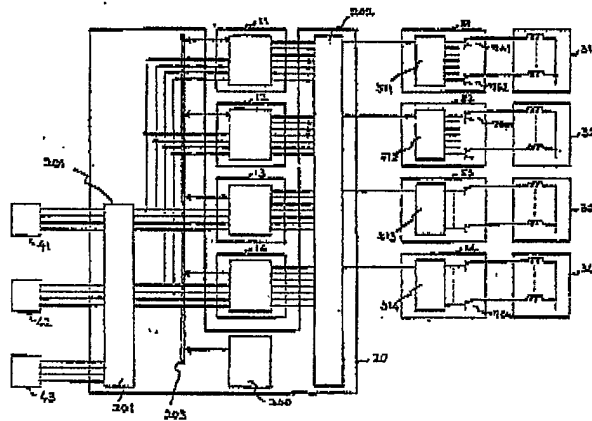
751、751、75m パワースイッチ

(10)

特開平5-262190

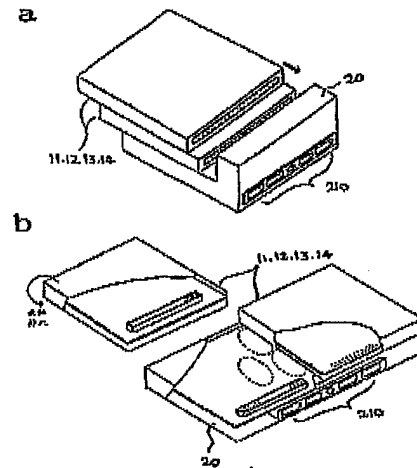
【図1】

図1



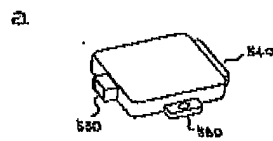
【図2】

図2



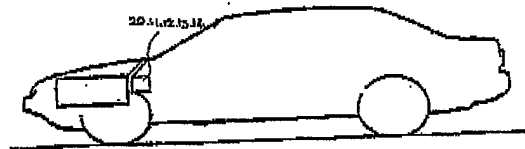
【図3】

図3



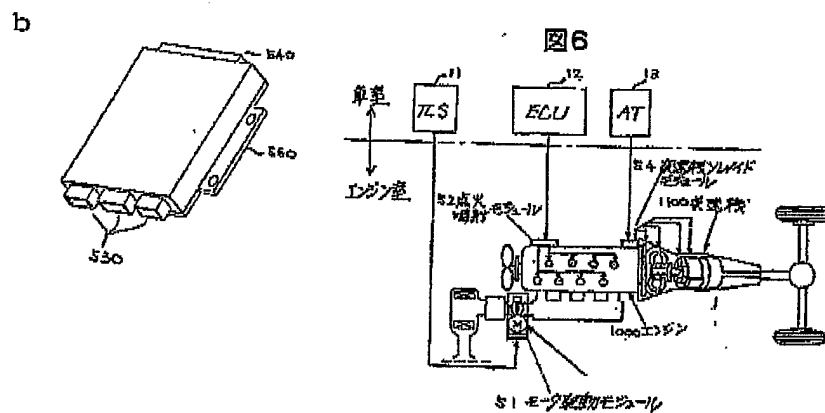
【図4】

図4



【図6】

図6

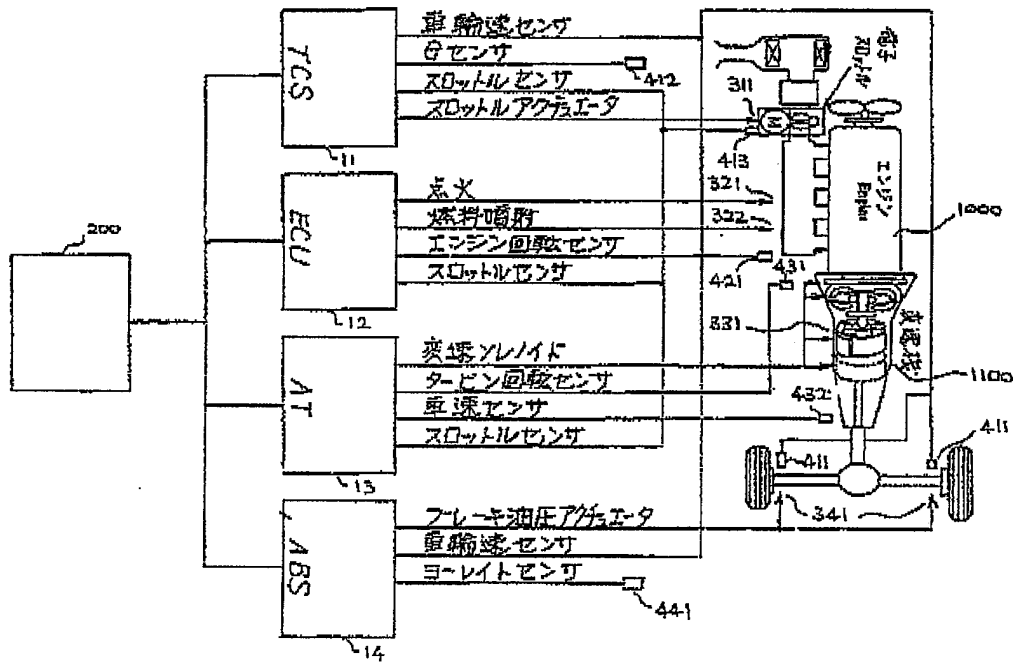


(11)

特開平5-262190

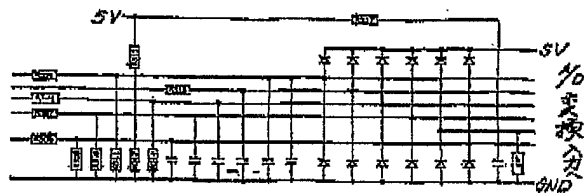
【図5】

図5



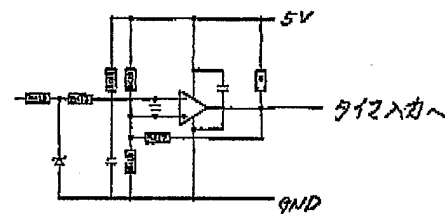
【図8】

図8



【図9】

図9

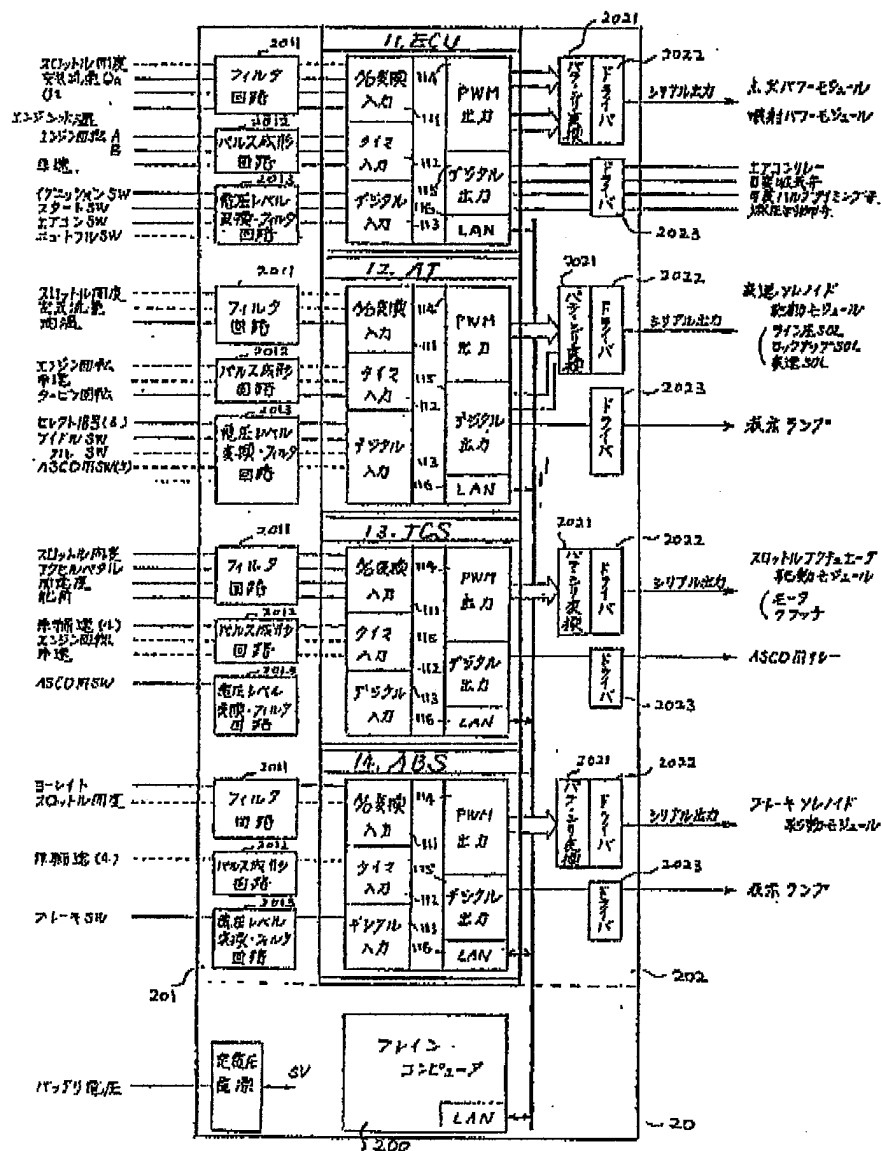


(12)

特開平5-262190

【図7】

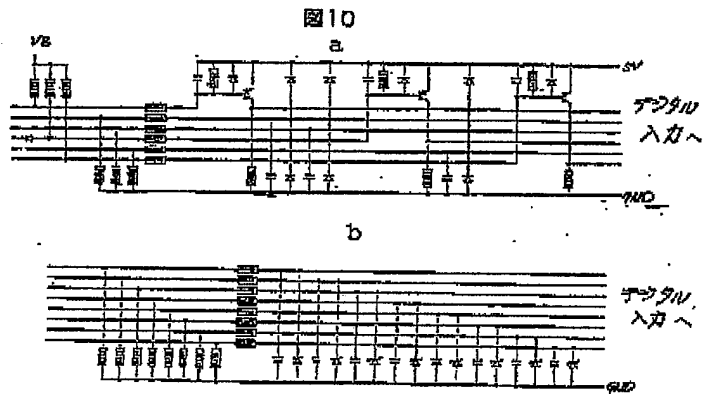
図7



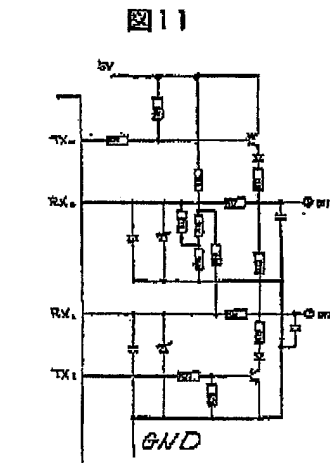
(13)

特開平5-262190

【図10】

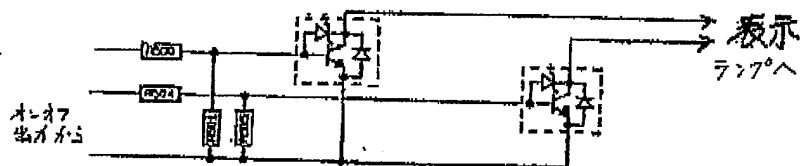


【図11】



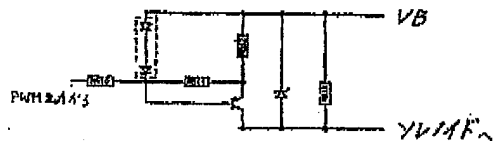
【図12】

図12



【図16】

図16

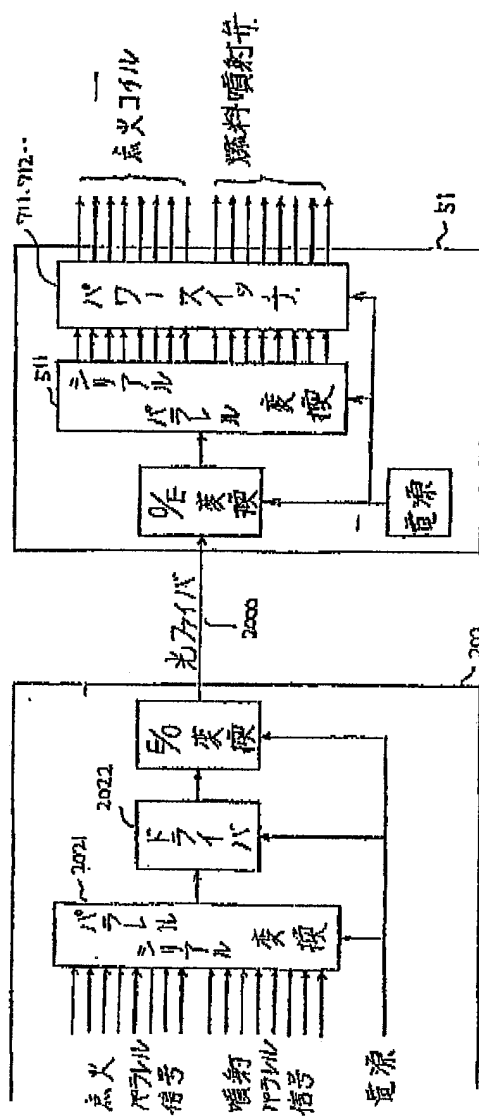


(14)

特開平5-262190

【図13】

図13

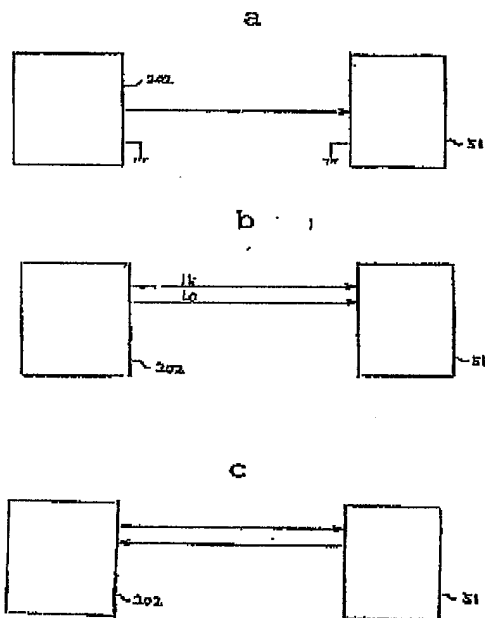


(15)

特開平5-262190

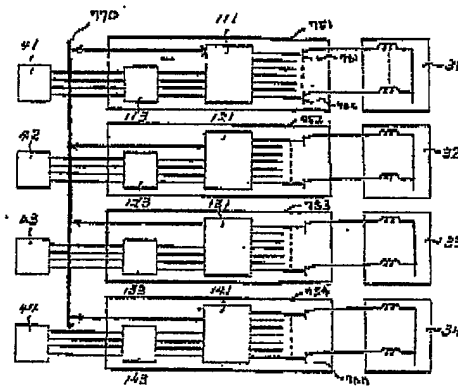
【図14】

図14



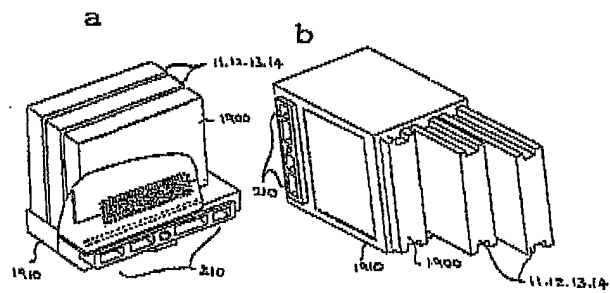
【図20】

図20



【図19】

図19



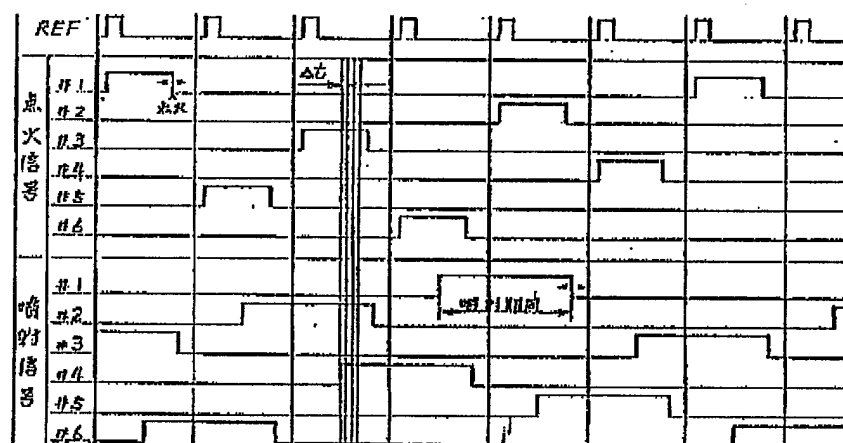
(16)

特開平5-262190

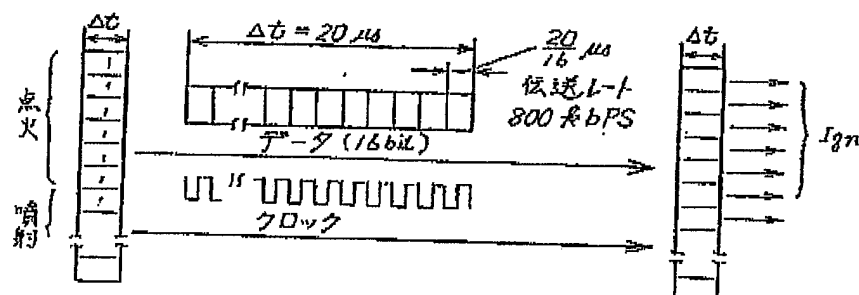
【図15】

図15

a



b

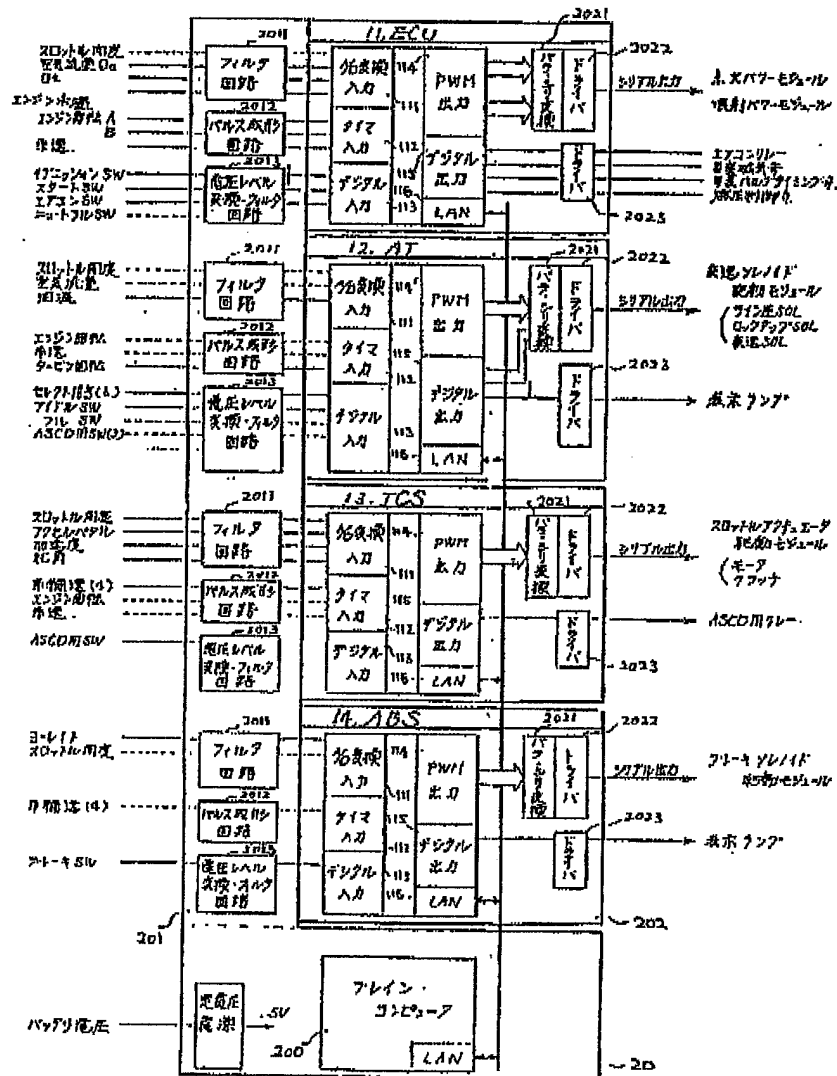


(17)

特開平5-262190

【図17】

図17

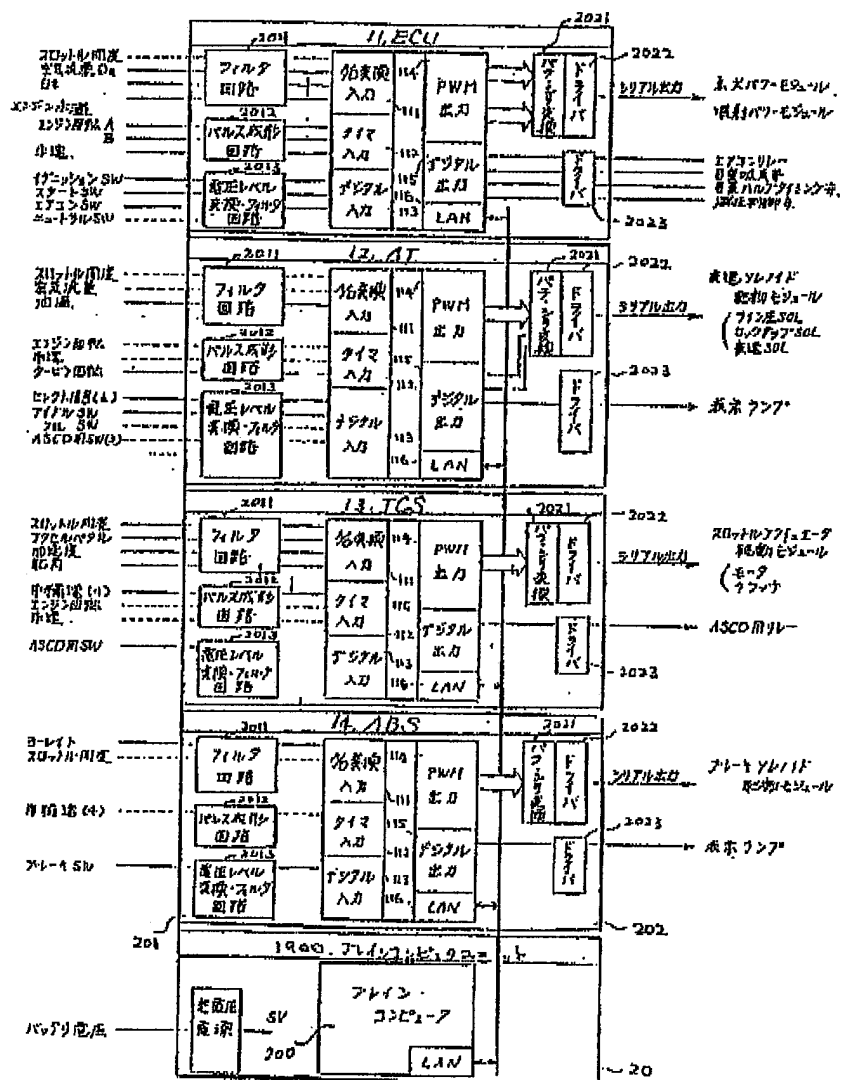


(18)

特開平5-262190

【図18】

図18



【手続補正書】

【提出日】平成4年4月10日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】表1

【補正方法】変更

【補正内容】

【表1】

(19)

特開平5-262190

表 1

C/U	入出力	種類	名 称	波 形	電 圧	周 波 数	
ECU	入	アナログ	スロットル開度	直 流	0~5V	—	回転ボリューム
			空気流量Qa	↑	0~5V	—	エアフロセンサ
			O ₂	↑	0~5V	—	O ₂ センサ
			エンジン水温	↑	0~5V	—	サーミスタ
	カ	パルス	エンジン回転 A	矩形波	0~5V	0~300Hz	クランク角120° パルス
			B	↑	0~5V	0~36kHz	クランク角1° パルス
			車速センサ	正弦波	0~300V	0~5kHz	ギア凸部を磁気センサで
	シ	デジタル	イグニッションSW	直 流	ON 16V OFF 0V	—	スイッチのオン・オフ検出
			スタートSW	↑		—	↑
			エアコンSW	↑	ON 0V OFF 16V	—	↑
			ニュートラルSW	↑	ON 16V OFF 0V	—	↑
	出力		点火出力	PWM		周期min 30ms	
			燃料噴射出力	↑		↑	
			デジタル出力(4)	オン・オフ		—	
AT	入	アナログ	スロットル開度	直 流	0~5	—	回転ボリューム
			空気流量Qa	↑	0~5	—	エアフロセンサ
			油温	↑	0~5V	—	サーミスタ
			エンジン回転	矩形波	0~5V	0~300Hz	クランク角120° パルス
	カ	パルス	車速	正弦波	0~300V	0~5kHz	ギア凸部を磁気センサで
			タービン回転	正弦波	0~300V	0~5kHz	ボク凸部を磁気センサで
	デジタル	デジタル	セレクト信号(6)	直 流	ON 16V OFF 0V	—	6接点ロータリスイッチ
			アイドルSW	↑	↑	—	スイッチのオン・オフ検出
			フルSW	↑	↑	—	↑
			A S C D用SW(3)	↑	↑	—	↑
	出力		ライン圧、 ロックアップ出力	PWM		周期20ms	
			変速SOL	オン・オフ		—	
			ランプ表示	オン・オフ		—	

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】表2

【補正方法】変更

【補正内容】

【表2】

(20)

特開平5-262190

表 2

C/U	入出力	種類	名 称	波 形	電 圧	周 波 数	
TCS	入	アナログ	スロットル開度	直 流	0~5V		回転ボリューム
			アクセルペダル	↑	↑		回転ボリューム
			加速度	↑	↑		Gセンサ
			舵角	↑	↑		舵角センサ (回転ボリューム)
	カ	パルス	車輪速(4)		0~300V	0~5kHz	ギア凸部を磁気センサで
			エンジン回転		0~5V	0~300Hz	クランク角120°パルス
			車速		0~300V	0~5kHz	ギア凸部を磁気センサで
		デジタル	ASCD用SW31	直 流	ON 16V OFF 0V	—	スイッチのオン・オフ検出
	出力		モータ出力	PWM		周期1ms	
			クラッチ出力	↑		周期10ms	
			リレー	オン・オフ			
ABS	入	アナログ	ヨーレイト	直 流	0~5V	—	ヨーレイトセンサ
			スロットル開度	↑	0~5V	—	回転ボリューム
			車輪速(4)	正弦波	0~300V	0~5kHz	ギア磁気センサで
		デジタル	ブレーキSW	直 流	ON 16V OFF 0V	—	スイッチのオン・オフ検出
	出力		ブレーキSOL	PWM		周期10ms	
			ランプ表示	オン・オフ			
電 源			入力電圧 6~16V 出力電圧 5V				
LAN			各制御ユニットの送出し遅延時間 10ms 最大ボーレート 500Kbps				

【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

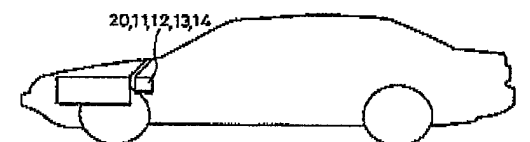
* 【補正方法】変更

【補正内容】

*

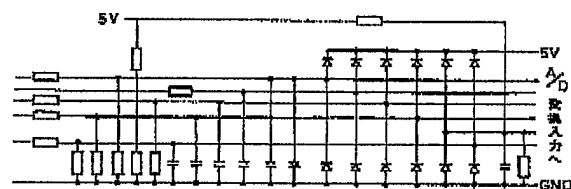
【図4】

図 4



【図8】

図 8

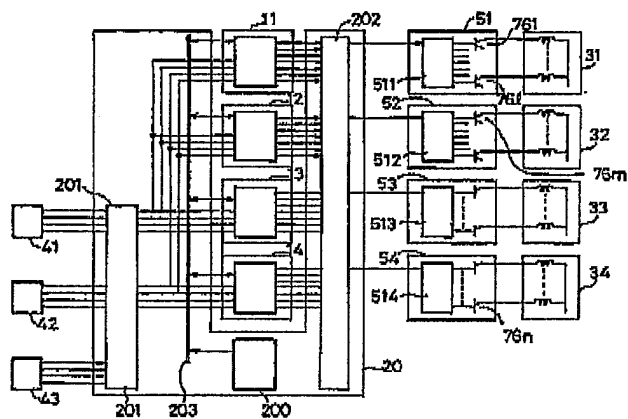


(21)

特開平5-262190

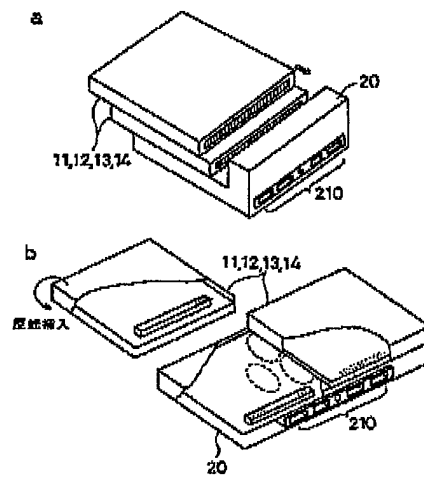
【図1】

図 1



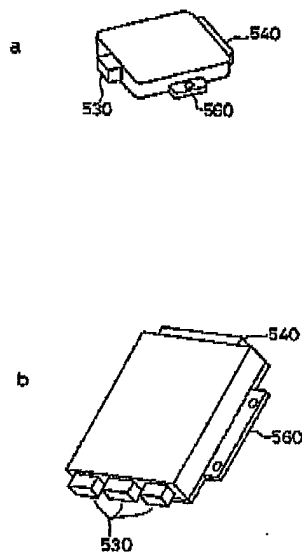
【図2】

図 2



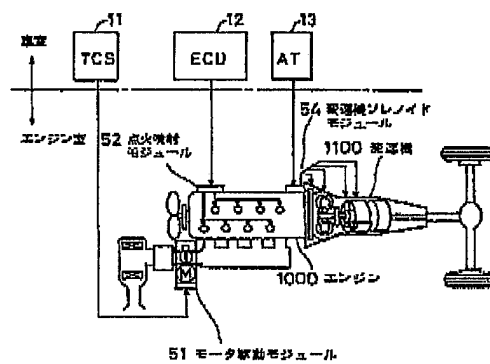
【図3】

図 3



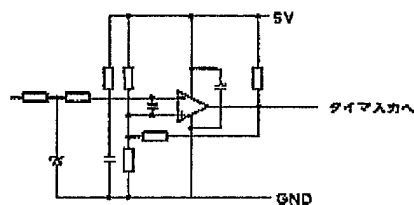
【図6】

図 6



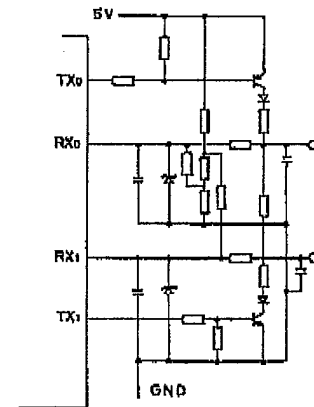
【図9】

図 9



【図11】

図 11

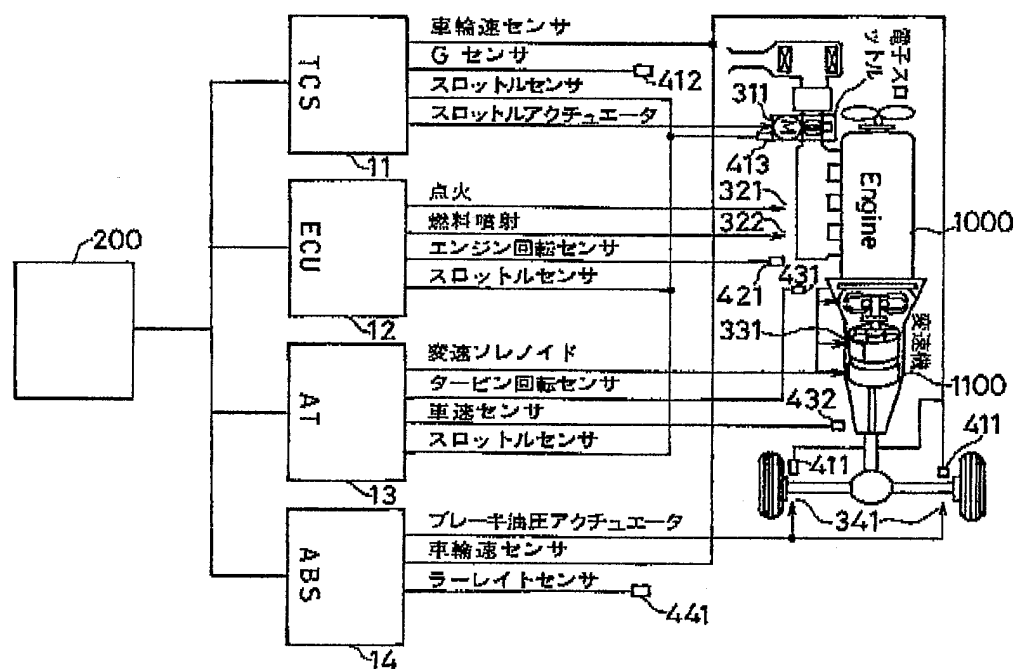


(22)

特開平5-262190

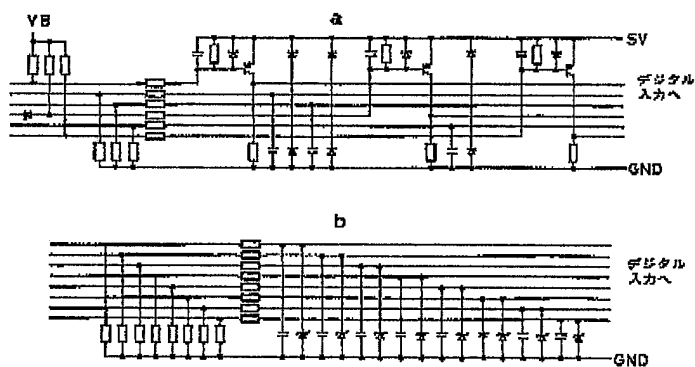
【図5】

図. 5



【図10】

図 10

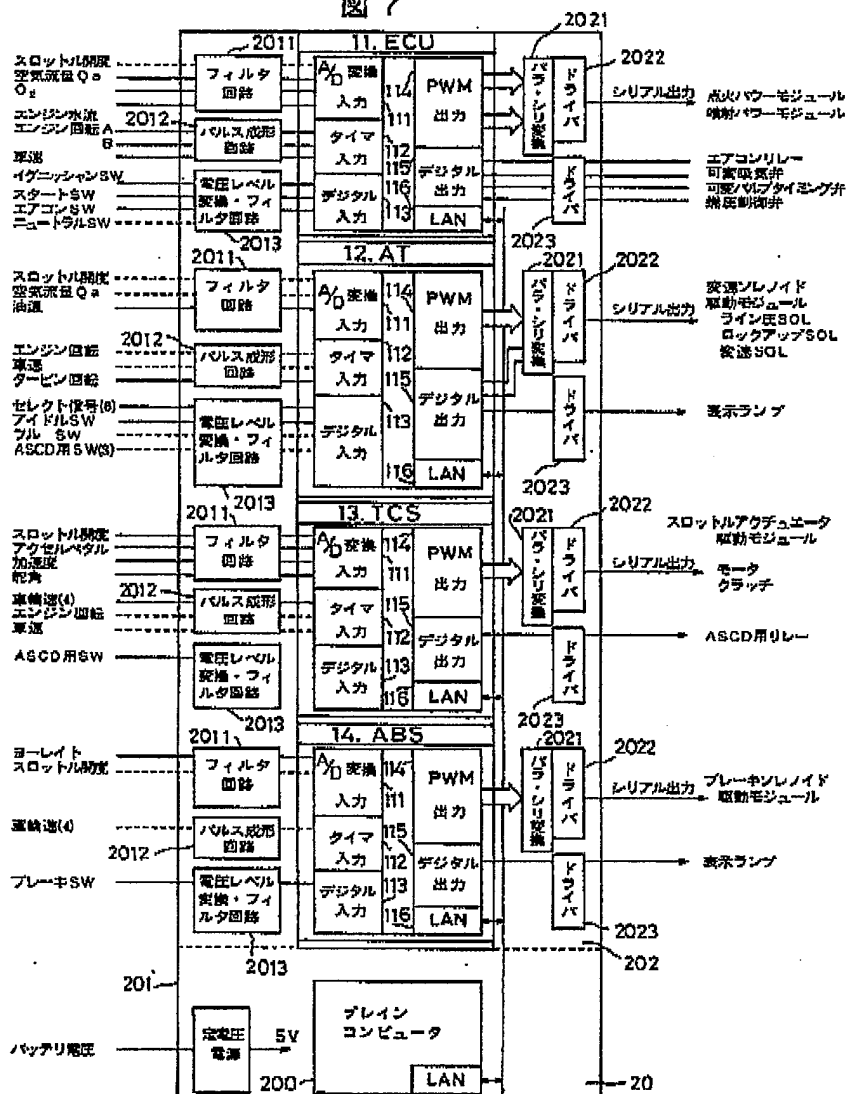


(23)

特開平5-262190

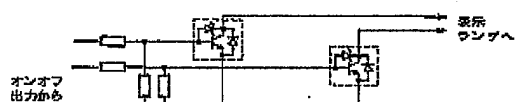
【図7】

図7



【図12】

図12

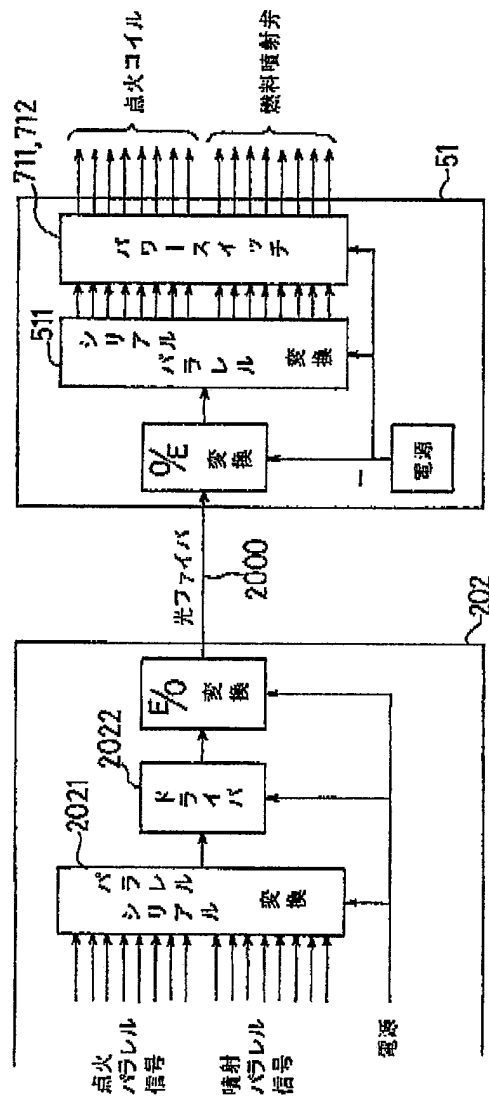


(24)

特開平5-262190

【図13】

図 13

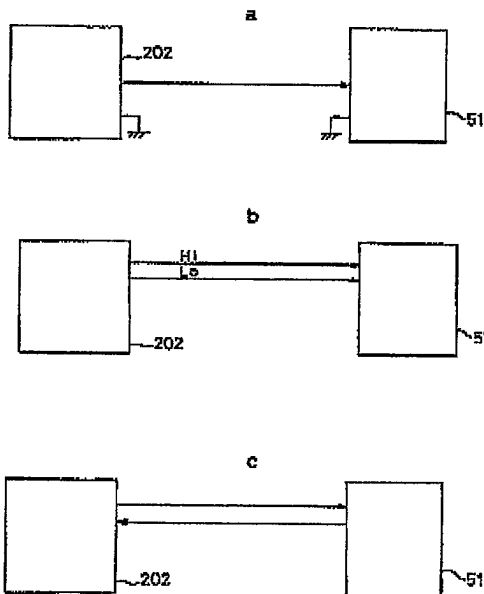


(25)

特開平5-262190

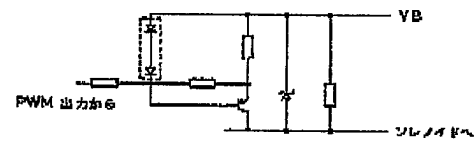
【図14】

図 14



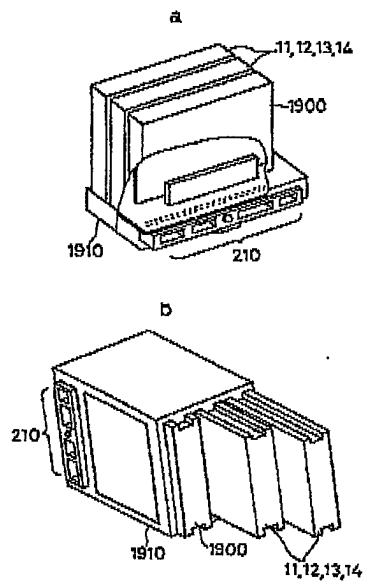
【図16】

図 16



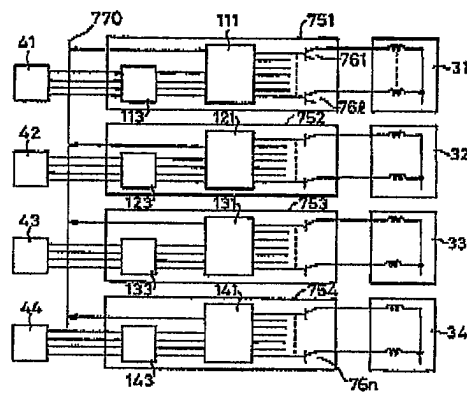
【図19】

図 19



【図20】

図 20

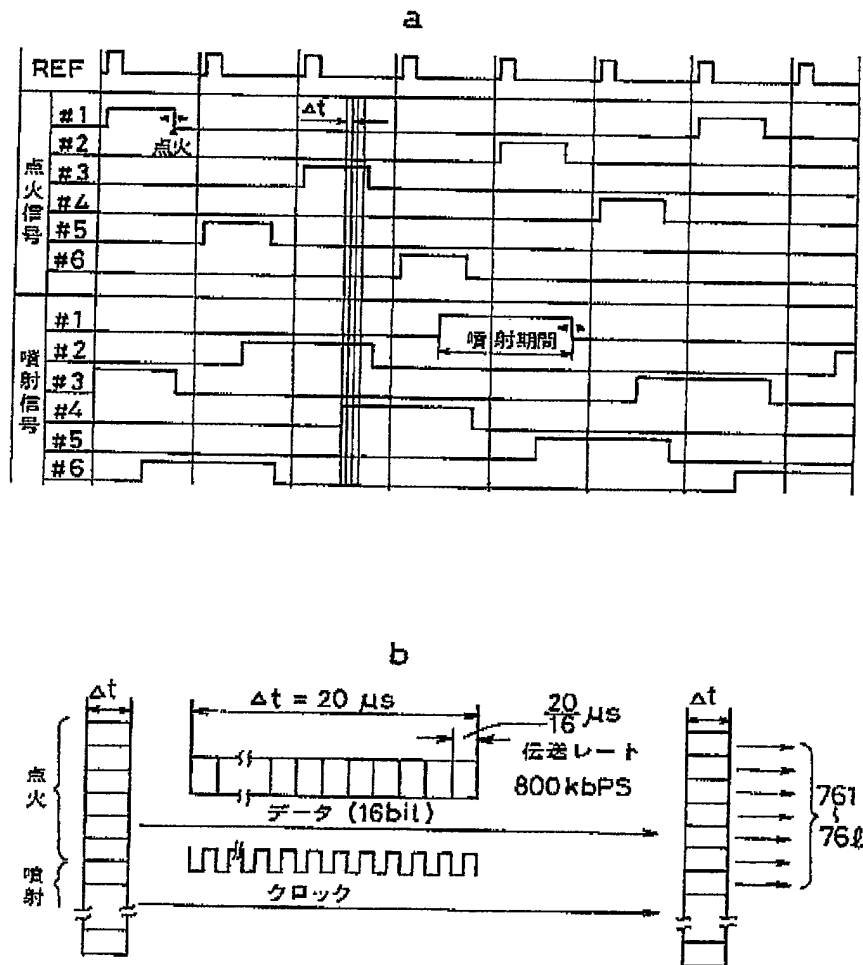


(26)

特開平5-262190

【図15】

図 15

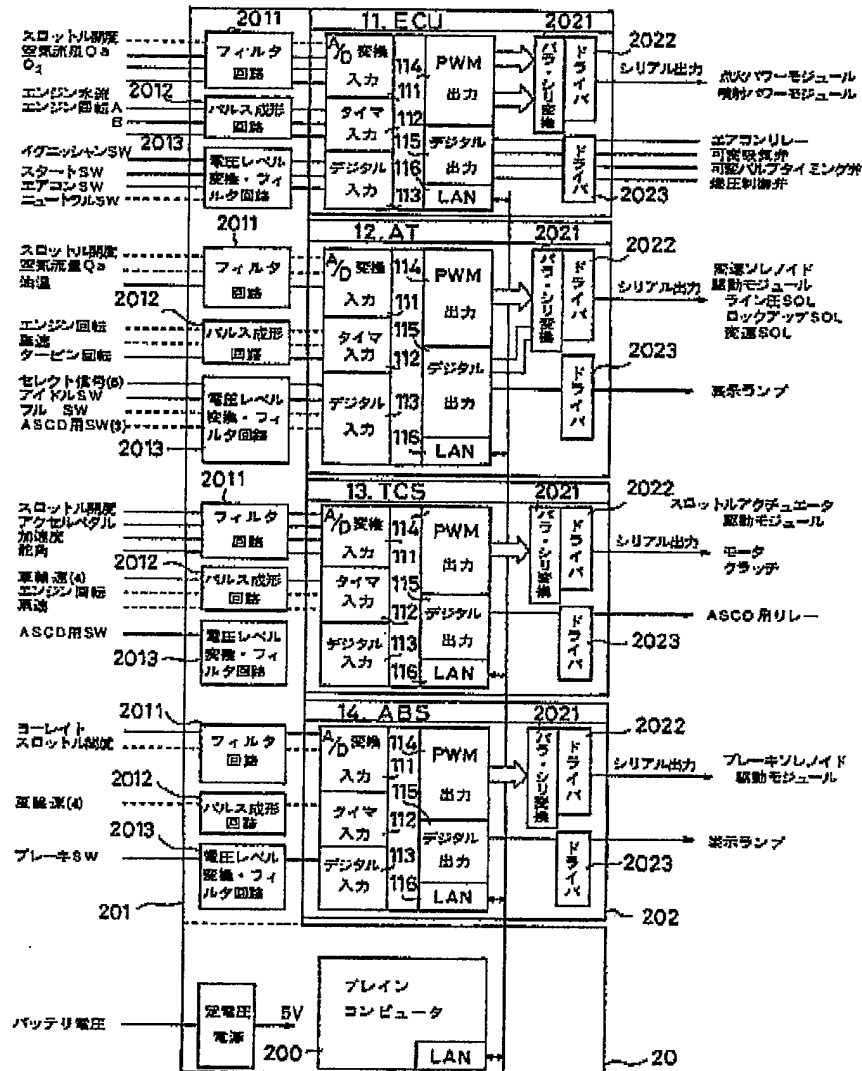


(27)

特開平5-262190

【図17】

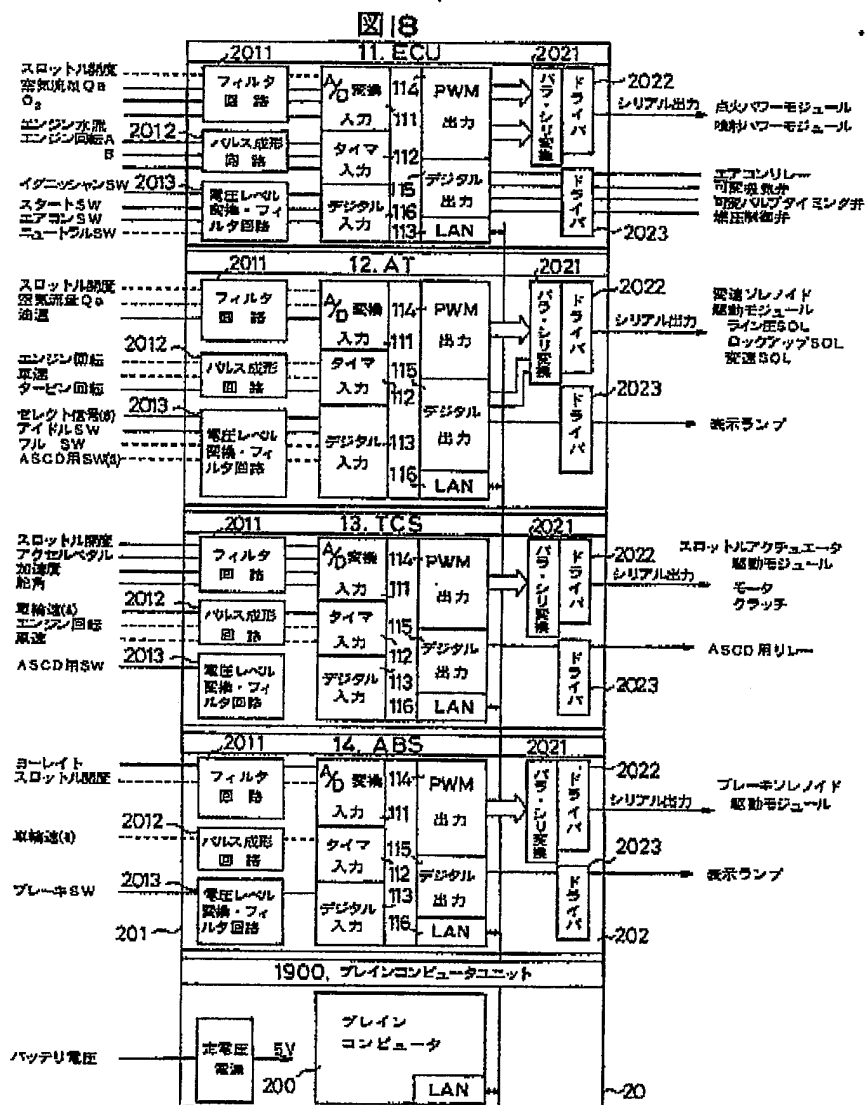
図 17



(28)

特開平5-262190

【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 森永 繁樹
 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内